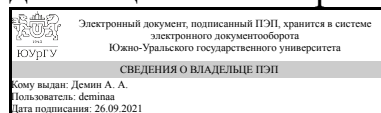


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



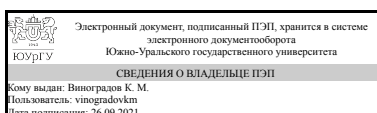
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.12 Механика жидкости и газа
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

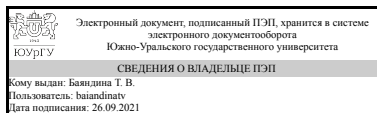
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Т. В. Баяндина

1. Цели и задачи дисциплины

Механика жидкостей и газов является прикладной инженерной наукой, широко использующей теоретические положения механики и данные эксперимента для решения задач различных областей практики. Задачами изучения дисциплины является выработка знаний о физических свойствах жидкостей и газов, основах гидростатики и гидродинамики, использовании теорий подобия и моделирования, гидравлическом проектировании трубопроводов, истечении жидкостей и газов через отверстия и насадки, об устройстве и принципе работы гидравлических машин.

Краткое содержание дисциплины

Гидростатика. Гидродинамика. Назначение и классификация трубопроводов. Гидравлические машины.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики, принцип работы гидравлических машин, принципы расчета простых и сложных трубопроводов, законы истечения жидкостей через отверстия и насадки, изменения давления при гидравлическом ударе в трубах, законы распределения скоростей и сопротивления при ламинарных и турбулентных течениях в трубах, приборы для измерения давления в трубах
	Уметь: проводить практические расчеты по определению давления в жидкости в случае абсолютного и относительного покоя практически применять уравнение Бернулли в расчетах, определять режимы движения жидкости в трубах и потери напора в различных зонах гидравлического сопротивления, определять расход жидкости при истечении через отверстия и насадки; проводить расчеты простых и сложных трубопроводов определять массовый расход газа, давление и диаметр трубопровода при установившемся движении газа.
	Владеть: методиками гидродинамических расчетов трубопроводных систем и насосов, навыками использования справочной литературы по дисциплине
ПК-2 способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	Знать: основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики, принцип работы гидравлических машин, принципы расчета простых и сложных трубопроводов, законы истечения жидкостей через отверстия и насадки, изменения давления при гидравлическом ударе в

	трубах, законы распределения скоростей и сопротивления при ламинарных и турбулентных течениях в трубах, приборы для измерения давления в трубах
	Уметь: планировать и проводить эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы
	Владеть: навыками проведения экспериментов
ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать: основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики, принцип работы гидравлических машин, принципы расчета простых и сложных трубопроводов, законы истечения жидкостей через отверстия и насадки, изменения давления при гидравлическом ударе в трубах, законы распределения скоростей и сопротивления при ламинарных и турбулентных течениях в трубах, приборы для измерения давления в трубах.
	Уметь: проводить практические расчеты по определению давления в жидкости в случае абсолютного и относительного покоя практически применять уравнение Бернулли в расчетах, определять режимы движения жидкости в трубах и потери напора в различных зонах гидравлического сопротивления, определять расход жидкости при истечении через отверстия и насадки; проводить расчеты простых и сложных трубопроводов определять массовый расход газа, давление и диаметр трубопровода при установившемся движении газа.
	Владеть: методиками гидродинамических расчетов трубопроводных систем и насосов, навыками использования справочной литературы по дисциплине

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	знать: основные законы гидростатики, механики. Уметь: переводить единицы измерения в систему СИ, решать задачи. Владеть навыками перевода единиц измерения в систему СИ. решения задач, выполнения лабораторных работ.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
выполнение контрольных работ	10	10	
подготовка к лабораторным работам	10	10	
изучение теоретического материала	40	40	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Гидростатика	12	8	4	0
2	Гидродинамика	24	10	6	8
3	Гидравлические машины	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидравлическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Определение давления жидкости в открытом и закрытом сосуде.	4
2	1	Давление жидкости на плоские стенки. Гидравлический пресс. Приборы для измерения давления.	4
3	2	Гидродинамика. Основные понятия: Установившееся и неустановившееся движения, поток жидкости, элементарная струйка, смоченный периметр, напорные и безнапорные трубы, траектория движения частиц и жидкости и линий тока; площадь живого сечения, гидравлический радиус.	4
4	2	Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Приборы для измерения расхода и скорости жидкости. Число Рейнольдса. Шероховатость стенок труб. Определение потерь напора по длине. Местные сопротивления. Определение суммарных потерь.	4
5	2	Назначение и классификация трубопроводов. Трубопроводы, работающие под вакуумом. Гидравлический удар. Истечение жидкости из отверстия и насадок.	2
6	3	Общие понятия о гидравлических машинах. Поршневые гидравлические машины. Принципиальная схема поршневых насосов. Классификация поршневых насосов. Производительность поршневых насосов. Графики подачи поршневых насосов.	2

7	3	Воздушные колпаки. Индикаторная диаграмма. Мощность насосов. Эксплуатация насосов. Лопастные гидравлические машины. Центробежные насосы. Принцип действия. Классификация центробежных насосов. Основное уравнение центробежного насоса. Влияние формы лопаток на развиваемый напор. Давление насоса, определяемое по показателям приборов. Закон пропорциональности. Закон подобия. Осевое усилие и способы его уменьшения. Кавитация. Высота установки насоса. Характеристика центробежного насоса. Параллельная и последовательная работа насосов. Основные неполадки в работе насоса и их устранение.	4
---	---	--	---

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач по теме "Гидростатика"	4
2	2	Решение задач по теме "Гидродинамика"	6
3	3	Расчет центробежного насоса	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Уравнение Бернулли	4
2	2	Режимы движения жидкости	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	Кожевникова Н.Г., Ещин А.В., Шевкун Н.А., Дранный А.В. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум. - М: Лань, с.352 с. ; Лабораторная работа "Уравнение Бернулли" 100-110; Лабораторная работа "Режимы течения вязкой жидкости" с.111 - 118.	10
Выполнение контрольных работ	Крестин Е.А., Крестин И.Е. Задачник по гидравлике с примерами расчетов. - М.: Лань, 2014. - 320 с.	10
Изучение теоретического материала	Дерябин, И. П. Гидравлика [Электронный ресурс] / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. Челябинск , 2019.	40

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Ресурс "Электронный ЮУрГУ"	Лекции	дистанционный	24

		курс	
Ресурс "Электронный ЮУрГУ"	Практические занятия и семинары	дистанционный курс	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
информационно-развивающая	самостоятельное изучение литературы, применение информационных технологий для пополнения своих знаний
Мультимедийная	презентация лекций и практических занятий

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	промежуточная аттестация	1-3
Все разделы	ПК-2 способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	промежуточная аттестация	1-2
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	промежуточная аттестация	1-3
Все разделы	ПК-2 способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	контрольная работа	1
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	контрольная работа	1
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	контрольная работа	1
Все разделы	ПК-2 способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	защита лабораторной работы	1
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	защита лабораторной	1

		работы	
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	защита лабораторной работы	1
Все разделы	ПК-2 способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	зачет	компьютерное тестирование
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	зачет	компьютерное тестирование
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	зачет	компьютерное тестирование

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования. При оценивании результатов промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	Зачтено: 60 -100 баллов Не зачтено: 0-59 баллов
контрольная работа	Проверка контрольной работы осуществляется по окончании изучения дисциплины. Контрольная работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов контрольной работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	Отлично: все расчеты выполнены верно Хорошо: расчеты выполнены верно, но имеются недочеты, не влияющие на конечный результат Удовлетворительно: расчеты выполнены с 1-2 ошибками Неудовлетворительно: расчеты выполнены с 3 ошибками или работа не представлена на проверку
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговое мероприятие текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов обучающего по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179)	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятия больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

защита лабораторной работы	защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивание качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки рассчитанных параметров - 1 балл; выводы логичны и обоснованы - 1 балл; оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; правильный ответ на один вопрос - 1 балл. Максимальное количество баллов - 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую работу) - 0,1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
----------------------------	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
промежуточная аттестация	
контрольная работа	КР, итог, Механика жидкостей и газов.pdf
зачет	
защита лабораторной работы	ЛР № 1, МЖиГ (1).pdf; ЛР № 2, МЖиГ (2).pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Гойдо, М. Е. Вопросы для программированного контроля подготовки студентов к лабораторным работам по курсу "Гидравлика и гидравлические машины" ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Гидропривод и гидропневмоавтоматика; ЮУрГУ; М. Е. Гойдо, А. Ф. Данилейко, Т. А. Моница; Под ред М. Е. Гойдо. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1985. - 34 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Гойдо, М. Е. Вопросы для программированного контроля подготовки студентов к лабораторным работам по курсу "Гидравлика и

гидравлические машины" ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Гидропривод и гидропневмоавтоматика; ЮУрГУ; М. Е. Гойдо, А. Ф. Данилейко, Т. А. Мони́на; Под ред М. Е. Гойдо. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1985. - 34 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступ (сеть Интернет, локальная автосеть) / свободный доступ
1	Основная литература	Крестин Е.А., Крестин И.Е. Задачник по гидравлике с примерами расчетов	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет Авторы
2	Основная литература	Кожевникова Н.Г., Ещин А.В., Шевкун Н.А., Драный А.В. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет Авторы
3	Основная литература	Дерябин, И. П. Гидравлика [Электронный ресурс] / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. Челябинск , 2019. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000563298	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная автосеть Авторы

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор 15 шт АОС.
Лабораторные занятия		Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ);

	Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор 15 шт АОС.
--	---